

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 17 AUG 2000

WIPO

PCT

EP 00/06505

EJU

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 199 43 047.0

Anmeldetag: 9. September 1999

Anmelder/Inhaber: Wittenstein GmbH & Co KG, Igersheim/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Bewegen, insbesondere zum
rotativen oder linearen Bewegen einer aktiven Last

IPC: H 04 B 5/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 27. Juli 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hiebinger

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

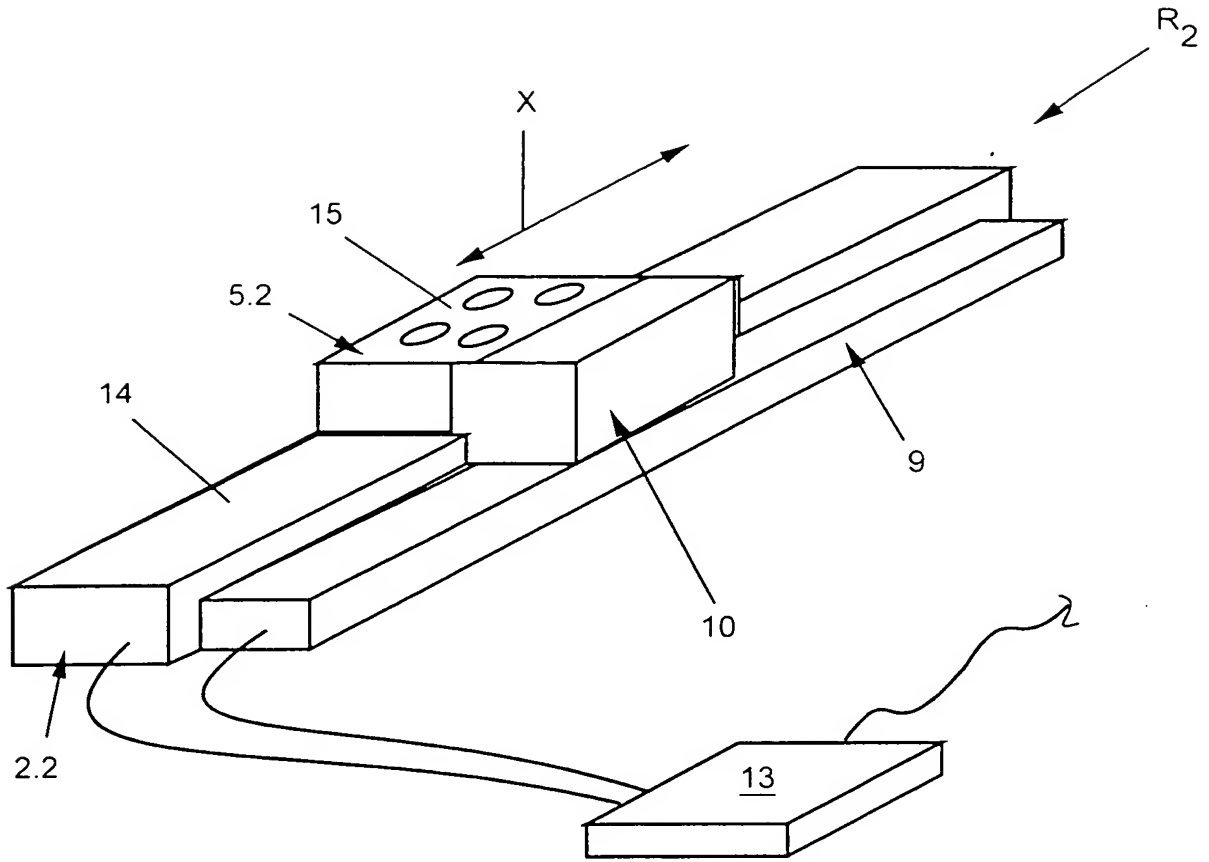
Zusammenfassung

5 Bei einer Vorrichtung zum Bewegen, insbesondere zum
 rotativen oder linearen Bewegen einer aktiven Last (12)
 oder eines beliebigen Gegenstandes auf einem Träger
 (5.1, 5.2), insbesondere Abtriebsflansch (6) oder
 10 Plattform (15) mit einer Antriebseinheit (2.1, 2.2) zum
 Bewegen der aktiven Last (12), soll über zumindest eine
 Übertragungseinrichtung (8) Energie und/oder Signale
 kontaktlos auf oder von der Last (12) übertragbar sein.

15

(Figur 2)

09.09.99



09.09.99

5

10

Wittenstein GmbH & Co. KG
Herrenwiesenstr. 4-9
97997 Igersheim

15

Vorrichtung zum Bewegen, insbesondere zum rotativen oder
linearen Bewegen einer aktiven Last

20

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum
Bewegen, insbesondere zum rotativen oder linearen
Bewegen einer aktiven Last oder eines beliebigen
Gegenstandes auf einem Träger, insbesondere
Abtriebsflansch oder Plattform mit einer Antriebseinheit
zum Bewegen der aktiven Last.

25

30

Derartige Vorrichtungen sind in vielfältigster Form und
Ausführung auf dem Markt bekannt und gebräuchlich. Sie
dienen beispielsweise zum rotativen Bewegen von
Radarsystemen, Geschützen, Überwachungskameras od. dgl..
Immer häufiger werden hohe Anforderungen an die Energie
und Datenübertragung von aktiven Lasten und beliebigen
Gegenständen, die auf entsprechenden Trägern aufsitzen,
gefordert. Eine derartige Energieübertragung erfolgt

herkömmlich mit flexiblen Kabeln od. dgl.. Dies führt häufig zu Störungen, was unerwünscht ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die genannten Nachteile beseitigt und mit welcher auf präzise und exakte Weise Daten und/oder Energie sowie auch beliebige Signale störungsfrei übertragen werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass über zumindest eine Übertragungseinrichtung Energie und/oder Signale kontaktlos auf oder von der Last übertragbar sind.

Eine derartige Übertragungseinrichtung weist vorzugsweise eine Primärspule und eine Sekundärspule auf. Die Primärspule steht im wesentlichen mit einem Gehäuse oder einer Antriebseinheit fest in Verbindung, wobei gegenüber dieser Primärspule eine Sekundärspule, welche direkt oder indirekt mit dem Träger verbunden ist, bewegbar ist. Dabei kann die Sekundärspule rotativ gegenüber der Primärspule oder linear bewegt werden, um Energie und/oder Signale zur Datenübertragung kontaktlos und bidirektional zu gewährleisten.

Auf diese Weise kann in beiden Richtungen zum Träger, d.h. zur aktiven Last oder von der aktiven Last zu einer Steuerung über die Übertragungseinrichtung Energie und/oder Signale auch in Form von beliebigen Daten übertragen werden. Dabei ist der Träger, welcher die aktive Last aufnimmt, völlig unabhängig von seiner Bewegung, die linear geführt oder rotatorisch sein kann.

Hierdurch wird die Lebensdauer einer derartigen Vorrichtung zum Bewegen, insbesondere zum rotativen oder

linearen Bewegen von aktiven Lasten erheblich erhöht, da keine Kabel oder Datenkabel durch mechanische Einwirkungen beschädigt werden können.

5 Dabei können aktive Lasten unterschiedlichster Art, beispielsweise Radarsysteme, Überwachungskameras, unterschiedliche Waffensysteme auf einem entsprechenden Träger aufgebracht werden. Ferner können Positionierzeiten sowie die Positioniergenauigkeit bei
10 sehr grossen Beschleunigungen wesentlich verbessert werden, was den Einsatz einer derartigen Vorrichtung erheblich verbessert. Dabei kann eine derartige Vorrichtung sehr einfach gesteuert werden, beispielsweise von einem herkömmlichen PC aus, wobei auf
15 einfache Weise mit dieser Vorrichtung Energie und/oder Daten zugeführt werden können, die dann anschliessend kontaktlos auf die aktive Last übertragen werden können.

20 Selbstverständlich erfolgt in den Primär- und Sekundärspulen eine entsprechende Demodulation der Signale und/oder Energie, welche bidirektional übertragen wird. Insbesondere die digitale Daten- und Signalübertragung erfolgt völlig unproblematisch und sehr genau.

Insgesamt ist mit der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung geschaffen, die auf unterschiedlichsten Gebieten Anwendung findet.



Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

5

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung zum rotativen Bewegen einer aktiven Last oder eines beliebigen Gegenstandes;

10

Figur 2 eine perspektivisch dargestellte schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispieles einer Vorrichtung zum linearen Bewegen einer aktiven Last oder eines beliebigen Gegenstandes entsprechend Figur 1.

15

Gemäss Figur 1 weist eine erfindungsgemässe Vorrichtung R₁ ein Gehäuse 1 auf, welches bevorzugt zylinderartig ausgebildet ist. Einends ist im Gehäuse 1 eine Antriebseinheit 2.1, insbesondere ein elektrisch angetriebener Motor 3 vorgesehen, welcher mit einer Welle 4 verbunden ist. Die Welle 4 ist endseits mit einem Träger 5.1, insbesondere einem Abtriebsflansch 6 verbunden, welcher ausserhalb des Gehäuses 1 drehbar um eine Achse A gelagert ist. Entsprechende Dichtelemente 7, wie beispielsweise Simmering od. dgl. dichten den Abtriebsflansch 6 gegenüber dem Gehäuse 1 ab. Von aussen können keine Verunreinigungen in das Gehäuse 1 eintreten.

20

25

30

Wichtig bei der vorliegenden Erfindung ist, dass zwischen der Antriebseinheit 2.1 und dem Träger 5.1 eine Übertragungseinrichtung 8 in das Gehäuse 1 eingesetzt ist. Die Übertragungseinrichtung 8 weist eine gegenüber dem Gehäuse 1 bevorzugt festgelegte Primärspule 9 auf, durch welche die Welle 4 durchgreift.

Zu der Primärspule 9 kontaktlos beabstandet ist eine Sekundärspule 10 drehbar um die Achse A angeordnet und steht direkt oder indirekt drehfest mit dem Abtriebsflansch 6 des Trägers 5.1 in Verbindung.

Ggf. kann, wie es im vorliegenden Ausführungsbeispiel dargestellt ist, nahe des Trägers 5.1 in die Welle 4 ein Getriebe 11 eingesetzt sein.

Das Getriebe 11 ist lediglich schematisch dargestellt und übersetzt eine Antriebsbewegung der Antriebseinheit 2.1 auf den Träger 5.1.

Damit eine beliebige aktive Last 12, wie sie nur symbolisch angedeutet ist, auf dem Abtriebsflansch 5.1 in Betrieb gesetzt werden kann, ist eine Energiezufuhr notwendig. Gleichzeitig soll die aktive Last 12 Informationen und/oder Energie der Vorrichtung R₁ oder dem feststehenden Teil des Gehäuses 1 drahtlos zuführen können.

Hierzu werden bidirektional mit Hilfe einer Steuerung 13, die mit der Antriebseinheit 2.1 und/oder der Übertragungseinrichtung 8 verbunden ist, elektrische Energie und/oder Signale zur Steuerung der aktiven Last 12 auf die Sekundärspule 10 übertagen und von dort unmittelbar rotationsunabhängig auf die aktive Last 12 übertragen.

An die Steuerung 13, die externer oder interner Bestandteil der Vorrichtung R₁, insbesondere des Gehäuses 1 sein kann, schliesst die Antriebseinheit 2.1 und/oder die Übertragungseinrichtung 8 an.



Dabei dient die Steuerung 13 einerseits zum Betreiben der Übertragungseinrichtung 8 und/oder der Antriebseinheit 2.1 und zum Übertragen von Energie und/oder Signalen.

Ebenso können Informationen, beispielsweise in Form von elektrischen Signalen und/oder Energie von der aktiven Last 12 während dem Rotieren des Trägers 5.1 um die Achse 1 auf die Sekundärspule 10 übertragen werden. Von dort erfolgt eine Energie- und/oder Signalübertragung kontaktlos auf die Primärspule 9, wobei die Informationen und/oder die Energie über die Steuerung 13 weiter verarbeitet werden können. Die aktive Last 12 kann ein beliebiger Gegenstand sein, welcher beispielsweise Energie benötigt oder Energie liefert. Es können beispielsweise Generatoren von Windkraftmaschinen sein, die entsprechend Energie liefern und rotativ zur Stellung der Flügel angetrieben werden müssen. Ferner könnte als aktive Last 12 eine Überwachungskamera, ein Radarsystem oder eine Maschinenkanone auf dem Träger 5.1 aufgesetzt werden.

Denkbar ist auch als aktive Last 12 eine derartig beschriebene Vorrichtung R_1 ggf. rechtwinklig oder in jedem beliebigen Winkel dem Träger 5.1 aufzusetzen, um diese dann beispielsweise in der Handhabungstechnik einzusetzen. Aktive Lasten 12 können ferner auch Lineareinheiten od. dgl. sein. Insbesondere durch die kontaktlose Übertragung von Energie und/oder Signalen lassen sich auch problemlos Energien drahtlos zur Verfügung stellen oder gewonnene Energien von der aktiven Last 12 weiterleiten, welche unabhängig von einer rotativen Bewegung sind. Es lassen sich auch eine Vielzahl von Umdrehungen des Trägers 5.1 durchführen,

ohne dass die Energie und/oder Signalübertragung beeinträchtigt wäre, da die Sekundärspule 10 rotationssymmetrisch zur Achse A entsprechend dem Träger 5.1 gegenüber der Primärspule 9 bewegbar ist.

5

In dem Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäss Figur 2 ist eine Vorrichtung R_2 aufgezeigt, bei welcher eine Antriebseinheit 2.2 bevorzugt als Linearelement 14 bzw., Linearmotor ausgebildet ist, welche beispielsweise über
10 Riemen, Spindeln, Ritzel, Zahnstangen od. dgl. einen Träger 5.2, insbesondere eine Plattform 15 in dargestellter Doppelpfeilrichtung X linear hin und her bewegt. Dabei dient die Antriebseinheit 2.2, insbesondere zur linearen Führung des Trägers 5.2,
15 insbesondere der Plattform 15.

Auf der Plattform 15 können in oben beschriebener Weise entsprechend dem Träger 5.1 unterschiedliche aktive Lasten 12, die hier nicht dargestellt sind, aufgebracht
20 und angeordnet werden. Die Antriebseinheit 2.2 kann linear geradlinig, bogenartig, schlangenartig, kreisförmig ausgestaltet sein und führt exakt und präzise den Träger 5.2, insbesondere die Plattform 15.

Entsprechend der linearen Anordnung der Antriebseinheit 2.2 ist parallel dazu die Primärspule 9 angeordnet. Demnach verläuft die Primärspule 9 parallel zur
Antriebseinheit 2.2 oder ist ein Bestandteil von dieser. Der Plattform 15 ist die Sekundärspule 10 zugeordnet,
30 und überragt kontaktlos Energie und/oder Signale bidirektional auf die Primärspule 9.

Beim linearen Bewegen des Trägers 5.2 entlang der linearen Antriebseinheit 2.2 können in oben
35 beschriebener Weise Energie und/oder Signale

bidirektional und kontaktlos zwischen der Primärspule 9 und der bewegbaren Sekundärspule 10 für oder von einer aktiven Last 12 übertragen werden.

5 Lediglich die feststehende Antriebseinheit 2.2 und die feststehende Primärspule 9 müssen mit Signalen und/oder Energie, beispielsweise von einer Steuerung 13, die an einem hier nicht dargestellten Personal-Computer angeschlossen sein kann, versorgt werden. Insbesondere
10 die bidirektionale Signal-, Daten- und Energieübertragung ermöglicht, dass von jedem beliebigen Gegenstand, insbesondere aktiven Last 12 Informationen und/oder Energie unabhängig von der Position und Lage auf der Antriebseinheit 2.2 auf die Primärspule 9 und
15 damit zur Steuerung 13 übertragen werden können oder umgekehrt.

20

DR. PETER WEISS & DIPL.-ING. A. BRECHT
Patentanwälte
European Patent Attorney

5

Aktenzeichen: P 2353/DE

Datum: 03.09.1999

B/hu

Positionszahlenliste

1	Gehäuse	34		67	
2	Antriebseinheit	35		68	
3	Motor	36		69	
4	Welle	37		70	
5	Träger	38		71	
6	Abtriebsflansch	39		72	
7	Dichtelement	40		73	
8	Übertragungseinrichtung	41		74	
9	Primärspule	42		75	
10	Sekundärspule	43		76	
11	Getriebe	44		77	
12	Last	45		78	
13	Steuerung	46		79	
14	Linearelement	47			
15	Plattform	48			
16		49			
17		50		R ₁	Vorrichtung
18		51		R ₂	Vorrichtung
19		52			
20		53		A	Achse
21		54			
22		55		X	Doppelpfeilrichtung
23		56			
24		57			
25		58			
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

Patentansprüche

5 1. Vorrichtung zum Bewegen, insbesondere zum rotativen
oder linearen Bewegen einer aktiven Last (12) oder eines
beliebigen Gegenstandes auf einem Träger (5.1, 5.2),
insbesondere Abtriebsflansch (6) oder Plattform (15) mit
einer Antriebseinheit (2.1, 2.2) zum Bewegen der aktiven
10 Last (12),

dadurch gekennzeichnet,

15 dass über zumindest eine Übertragungseinrichtung (8)
Energie und/oder Signale kontaktlos auf oder von der
Last (12) übertragbar sind.

20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Übertragungseinrichtung (8) eine gegenüber
einem Gehäuse (1) feststehenden Primärspule (9) und eine
gegenüber dem Träger (5) festgelegten Sekundärspule (10)
aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
dass die Übertragung von Energie und/oder Signalen
innerhalb der Übertragungseinrichtung (8) zwischen
Primärspule (9) und Sekundärspule (10) kontaktlos und
bidirektional erfolgt.

30 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch
gekennzeichnet, dass Energie und/oder Signale
bidirektional von der Primärspule (9) von oder auf eine
externe Steuerung (13) übertragbar sind.

5. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse (1) die Antriebseinheit (2.1) als Elektromotor (3) angeordnet ist, welche über eine Welle (4) mit dem Träger (5.1), insbesondere dem Abtriebsflansch (6) in Verbindung steht.
- 10 6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Antriebseinheit (2.1) und dem Träger (5.1), insbesondere dem Abtriebsflansch (6) ein Getriebe (11) vorgesehen ist.
- 15 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (11) mit dem Abtriebsflansch (6) in Verbindung steht.
- 20 8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sekundärspule (10) fest mit dem Träger (5), insbesondere dem Abtriebsflansch (6) verbunden ist.
9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abtriebsflansch (6) auf der Welle (4) um eine Achse (A) antreibbar ist, wobei die Sekundärspule (10) radial um die Achse (A) gegenüber der Primärspule (9) verdrehbar und direkt oder indirekt mit dem Abtriebsflansch (6) verbunden ist.
- 30 10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (2.2) als Linearelement (14), insbesondere Linearmotor ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (2.2) geradlinig, kurvenartig, schlangenartig, bogen- und kreisförmig ausgebildet ist, auf welcher die Plattform (15) bewegbar, insbesondere geführt antreibbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebseinheit (2.2), insbesondere dem Linearelement (14) die Primärspule (9) als lineare Primärspule (9) zugeordnet ist.

13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass dem Träger (5.2), insbesondere der Plattform (15) eine Sekundärspule (10) zugeordnet ist, welche berührungslos nahe der linearen Primärspule (9) angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass durch lineares Bewegen des Trägers (5.2), insbesondere der Plattform (15) mit integrierter Sekundärspule (10) entlang der Antriebseinheit (2) Energie und/oder Signale bidirektional und kontaktlos auf oder von der Primärspule (9) bzw. einer aktiven Last (12) übertragbar sind.

15. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (2.2) sowie die Primärspule (9) linear, parallel zueinander angeordnet sind.

16. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit

99.09.99

(2.2) sowie die Primärspule (9) bogenartig, linienartig, schlangenförmig, kreisartig ausgebildet ist.

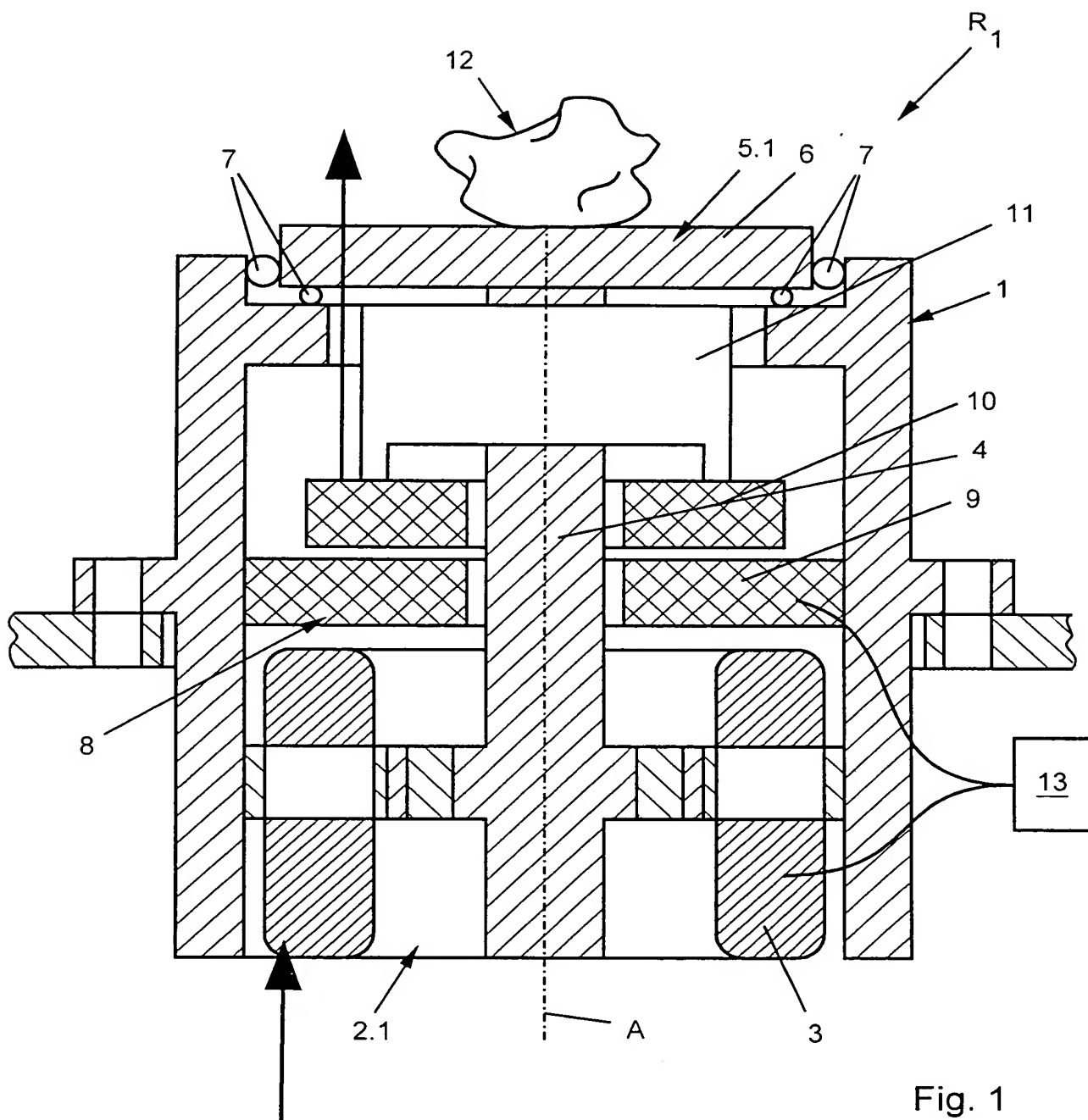


Fig. 1

09.09.99

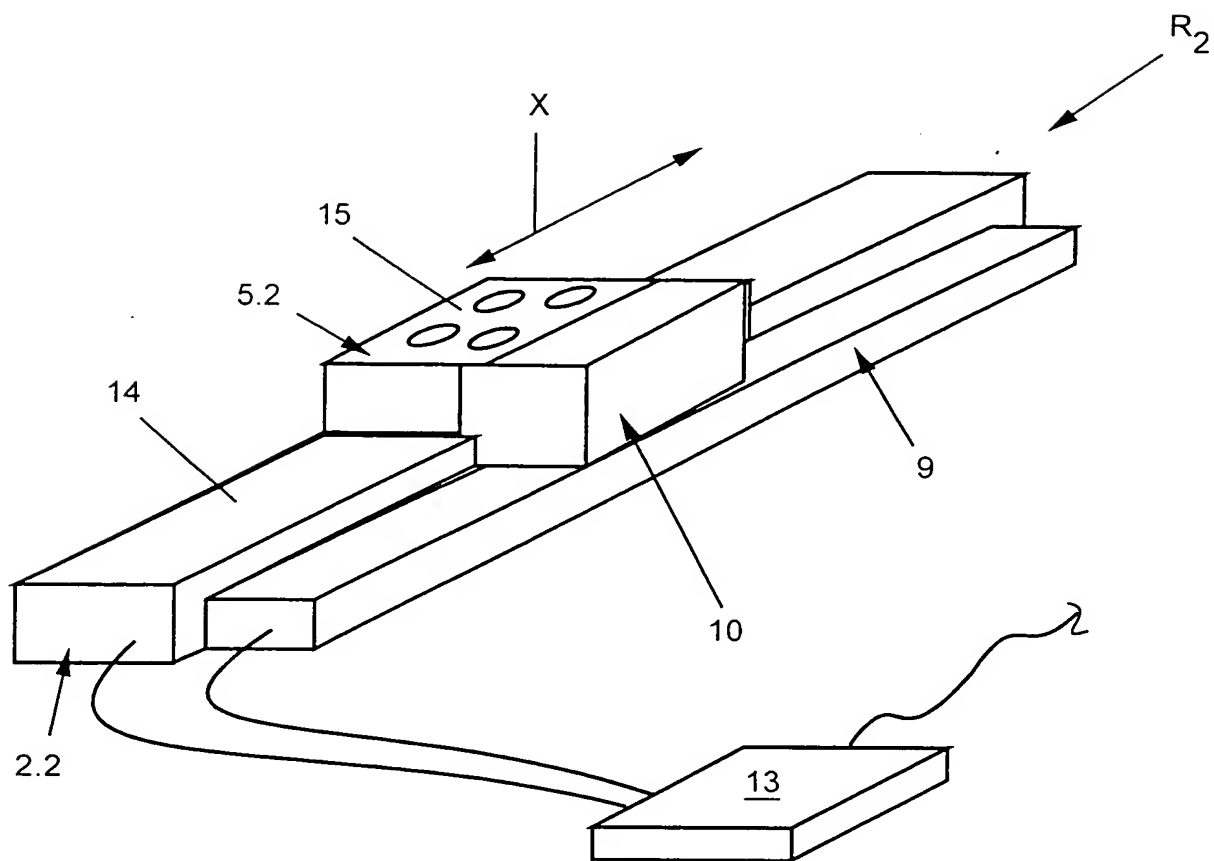


Fig. 2

INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91072 Herzogenaurach
ANR 91 50 099

5 3509-10-DE

Bezeichnung der Erfindung

Synchronkörper aus einem Formteil aus Blech

10

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Synchronkörper mit einer Nabe, einer Führung und
15 einem die Nabe mit der Führung verbindenden Steg.

Hintergrund der Erfindung

In modernen handgeschalteten Getrieben werden überwiegend Synchroni-
20 siereinrichtungen eingesetzt, um ein komfortables Rückschalten zwischen den
einzelnen Gangstufen eines Wechselschaltgetriebes zu ermöglichen. Beim
Schaltvorgang wird mittels verschiedener Elemente der Synchronisiereinrich-
tung die Umfangsgeschwindigkeit eines Gangrades der Umfangsgeschwindig-
keit der Getriebewelle angepasst und dann eine formschlüssige Verbindung
25 zwischen der Getriebewelle und diesem Gangrad durch eine Schiebemuffe
hergestellt. Ein wichtiges Element der Synchronisiereinrichtung ist der Syn-
chronkörper. Synchronkörper verbinden eine Getriebewelle und eine Schiebe-
muffe einer Synchronisiereinrichtung drehfest miteinander. Die jahrzehntelange
Entwicklung von Wechselgetrieben hat die verschiedensten Ausführungsfor-
30 men von Synchronisiereinrichtungen und somit auch von Synchronkörpern
hervorgebracht. Der Grundaufbau eines Synchronkörpers ist jedoch im we-
sentlichen gleich geblieben. Ein Synchronkörper ist in der Regel durch eine

Nabe und eine Führung für die Schiebemuffe sowie einen Steg, der die Nabe und die Schiebemuffe miteinander verbindet, gebildet. Dabei ist die Quermittellebene des Steges zumeist auf oder im Bereich der Quermittellebene des Synchronkörpers angeordnet. Der Synchronkörper ist in der Regel formschlüssig über ein an dem Innenumfang der Nabe ausgebildetes Keil- bzw. Verzahnungsprofil mit der Getriebewelle verbunden und nimmt über eine Außenverzahnung die Schiebemuffe in Längsrichtung verschiebbar, aber in Umfangsrichtung verdrehfest auf. Dabei bildet die Außenverzahnung selbst die Führung oder die Außenverzahnung ist an der Führung ausgebildet bzw. mit der Führung verbunden. Je nach Ausführung der Synchronisiereinheit sind am oder im Synchronkörper Gleitsteine oder Druckstücke aufgenommen und Anschläge für Synchronringe bzw. benachbarte Bauteile vorgesehen.

Die Ausführung der Stege des Synchronkörpers ist den unterschiedlichen Anwendungen des Synchronkörpers angepasst. So gibt es relativ dünnwandige und scheibenförmig ausgebildete Stege als auch in axialer Richtung die gesamte Breite des Synchronkörpers beanspruchende großvolumig ausgeführte Stege. Besonders in den großvolumig ausgeführten Stegen sind Ausnehmungen für die anfangs erwähnten Druckstücke oder Gleitsteine und die auf die Druckstücke oder Gleitsteine wirkenden Federn eingebracht. Die Breite der Stege ist oftmals auch durch die für die Funktion notwendigen axialen Abstände der Anschläge oder Anschlagflächen am Synchronkörper zu anderen Elementen der Synchronisiereinrichtung bestimmt.

Die Mehrzahl der verschiedenen Varianten von Synchronkörpern wird zum derzeitigen Stand noch in spanabhebenden Verfahren aus einem Rohling gefertigt, obwohl schon seit längerem auch die Möglichkeit der Fertigung von Synchronkörper durch Umformen von Blech bekannt ist.

Für die spanlose Fertigung von Synchronkörpern wird als Ausgangsmaterial Blech- oder Bandmaterial verwendet, das durch Trennen und Umformen in seine bestimmungsgemäße Form gebracht wird. Die spanende Bearbeitung bei der Fertigung derartiger Synchronkörper beschränkt sich dabei auf die Nach-

- bearbeitung oder entfällt ganz. Die Hauptvorteile derartig gefertigter Synchronkörper liegen in den relativ geringen Kosten für ihre Herstellung in der Massenproduktion sowie in ihrem geringen Gewicht. Weiterhin wird der Großteil des zur Fertigung eingesetzten Ausgangsmaterials auch tatsächlich zur Bildung der geometrischen Form des Synchronkörpers verwendet und geht somit nicht, wie bei der spanabhebenden Fertigung, als Abfallmaterial verloren. Ein durch Umformen gefertigter Synchronkörper wurde schon am 25.03.1977 mit AS 25 37 495 offengelegt. Dieser Synchronkörper ist aus zwei an ihren Stirnseiten miteinander verbundenen Abschnitten gebildet. Die Verbindungsebene bildet die Quermittellebene des Synchronkörpers. Jeder Abschnitt ist in einem Umformverfahren aus Blech geformt und bildet jeweils eine Hälfte der Führung, des Steges sowie der Nabe. In der Führung und zum Teil auch im Steg sind Längsnuten eingebracht.
- 15 Die Mehrzahl der verschiedenen Varianten an Synchronkörpern wird deshalb derzeit noch in spanabhebenden Verfahren aus einem Rohling gefertigt, obwohl schon seit längerem die Möglichkeit der Fertigung von Synchronkörpern durch die Umformung von Blech bekannt ist, weil der Anwendung der durch Umformung von Blech gefertigten Synchronkörper Grenzen gesetzt sind. Die
- 20 Gründe für deren sehr eingeschränkte Anwendung vor dem Zeitpunkt, an dem die nachfolgend beschriebene Erfindung gemacht wurde, liegen darin, dass ihre Gestalt in Abhängigkeit von der Entformungsrichtung beim Formen ihrer Blechteile nur relativ einfach ausgeführt werden kann. Komplizierte Strukturen, wie sie die oben beschriebenen Aufnahmen und Anschläge erfordern, sind nur
- 25 schwer oder gar nicht zu realisieren. Aufgrund der Dünnwandigkeit der Formteile lässt sich auch selten die notwendige Breite der Stege auf die für die Funktion notwendigen axialen Abstände der Anschläge oder Anschlagflächen am Synchronkörper zu anderen Elementen der Synchronisiereinrichtung erzielen. Ein weiteres Merkmal, das bisher gegen den Einsatz von derartigen
- 30 Synchronkörpern stand, ist der Verlust an Pass- und Funktionsgenauigkeit des Teiles durch Zusammensetzen aus einzelnen Formteilen. Dies gilt insbesondere für die die Genauigkeit der Verzahnung nachteilig beeinflussende Verbindungsstelle an der Nabe oder der Führung. Zusätzlich leidet auch die Tragfä-

higkeit der Verzahnung an den Verbindungsstellen der Formteile.

Zusammenfassung der Erfindung

- 5 Das der nachfolgend beschriebenen Erfindung zu Grunde liegende technische Problem liegt also darin, dass vor dem Zeitpunkt, an dem die Erfindung gemacht wurde, aus Blech geformte Synchronkörper aufgrund fehlender und durch die Umformung von Blech nicht bzw. schwer zu realisierender Merkmale den Anforderungen an Synchronkörper in modernen Wechselgetrieben nicht
10 gewachsen waren.

- Dieses Problem ist erfindungsgemäß mit einem Synchronkörper nach Anspruch 1 dadurch gelöst, bei dem der Steg, die Nabe und die Führung einteilig aus einem Formteil aus Blech gebildet sind und an dem Formteil mindestens ein
15 erster Anschlag befestigt ist. An einem einteilig geformten Synchronkörper verläuft die Verzahnung bzw. das Keilprofil der Führung sowie der Nabe durchgängig und ist nicht an einer Verbindungsebene geschwächt. Der Steg kann mit seiner Quermittlebene auf der Quermittlebene des Synchronkörpers liegen, ist aber vorzugsweise an einem der axialen Enden des Synchronkörpers ausgebildet. Die Wandung des Steges ist umlaufend geschlossen oder
20 mit Löchern und Anschlägen versehen. An dem Formteil ist mindestens ein Anschlag befestigt. Eine gelochte Scheibe ist zusätzlich beliebig mit Prägungen, Kröpfungen und Vorsprüngen ausgestaltbar. Der oder die Anschläge sind separat als Einzelteile in allen denkbaren Formen gefertigt und am Umfang der
25 Nabe, des Steges oder der Führung befestigt. Vorzugsweise ist ein Anschlag in der Ausführung einer gelochten Scheibe vorzusehen, der mit seinem Loch über die Außenfläche der Nabe geschoben und an der Nabe und/oder der Führung befestigt ist. Der oder die Anschläge wirken je nach Ausführung des Synchronkörpers in axiale und/oder Umfangsrichtung. Es ist denkbar, das Formteil und
30 die Anschläge aus dem gleichen Material, mit gleicher Oberflächen- und Wärmebehandlung oder sich in diesen Merkmalen unterscheidend auszuführen.

Die Stegbreite kann mittels eines Anschlages, insbesondere eines als gelochte

Scheibe ausgeführten Anschlages, verbreitert werden. Die Stegdicke ist dabei mittels der Dicke des gewählten Bleches für die Fertigung des Anschlages von Synchronkörper zu Synchronkörper variabel gestaltbar. Zusätzlich ist die Breite des Synchronkörpers im Bereich des Steges durch den Abstand des Anschlages zum Steg beeinflussbar. Der Anschlag kann unmittelbar an dem Steg benachbart angeordnet sein oder ist, wie eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vorsieht, zu dem Steg beabstandet angeordnet, wobei an dem Formteil die Führung radial außenseitig, die Nabe radial innenseitig und der Steg axial in die eine Längsrichtung einen weitestgehend ringförmig ausgebildeten Hohlraum begrenzen. Der Anschlag begrenzt den Hohlraum zumindest teilweise axial in die andere Längsrichtung. Zusätzlich zu der „künstlichen“ Verbreiterung des Steges ist ein derartiger Hohlraum dazu geeignet, das Gewicht eines Synchronkörpers so gering wie möglich zu halten und weitere Elemente der Synchronisiereinrichtung aufzunehmen.

15

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, den Anschlag durch eine ringförmig ausgebildete Scheibe zu bilden und die Scheiben mittels wenigstens einer Schweißung oder zumindest einer form-kraftschlüssigen Verbindung auf dem vom Steg weggerichteten freien Ende der Nabe zu befestigen. Die Scheibe ist somit mit geringen Kosten an dem Formteil befestigt. Unter form-kraftschlüssigen Verbindungen sind z. B. das Aufstecken mit anschließendem Verstemmen oder Sichern durch eine an dem Umfang der Nabe eingebrachte Rollierung zu verstehen.

25 In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Formteil radial nach außen geöffnete Aufnahmen für das Aufnehmen von Sperrelementen oder Druckstücken aufweist und in dem Hohlraum wenigstens eine auf die Druckstücke oder Sperrelemente wirkende Feder aufgenommen ist. Unter Sperrelementen und Druckstücken sind die Elemente oder deren Kombinationen von Elementen der Synchronisiereinrichtungen zu verstehen, die als Arretierelemente oder Wirkelemente in Wechselbeziehung mit dem Synchronkörper auf die Schiebemuffe und/oder die Synchronringe wirken. Die Feder oder Federn sind in dem Hohlraum gehalten, geführt oder verliergesichert. Die Auf-

nahmen oder Nuten sind vorzugsweise während des Umformungsprozesses durch seitliches Ausstanzen und/oder Fräsen eingebracht. Schließlich sieht eine weitere Ausgestaltung vor, dass an zumindest einer die Aufnahme axial in wenigstens eine der Längsrichtung begrenzenden Seite der Aufnahme ein
5 zweiter Anschlag ausgebildet ist. Ein derartiger Anschlag ist zum Beispiel für die Begrenzung des axialen Verschiebeweges einer Schiebemuffe bzw. des Druckstückes zweckdienlich.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

10

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von drei Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

15

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines Synchronkörpers gemäß Erfindung im Schnitt,

20

Figur 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Synchronkörpers im Schnitt, bei dem die Nabe, der Steg und der erste Anschlag einen Hohlraum begrenzen,

25

Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Synchronkörpers mit Aufnahmen für ein Druckstück und einer in einem Hohlraum aufgenommenen Feder.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Figur 1 zeigt einen Synchronkörper 1, der aus einer Nabe 2, einer Führung 3 und einem die Nabe 2 mit der Führung 3 verbindenden Steg 4 gebildet ist. Die Nabe 2, die Führung 3 und der Steg 4 bilden einstückig ein Formteil 5 aus
30 Blech. Am Innenumfang der Nabe 2 ist eine Innenverzahnung 2a ausgeformt. Die Innenverzahnung 2a ist für den Eingriff in eine nicht dargestellte Gegenverzahnung einer Getriebewelle vorgesehen. Die Führung 3 ist mit einer Außenverzahnung 3a für die längsverschiebbare Aufnahme einer nichtdarge-

stellten Schiebemuffe versehen. Der Steg 4 ist an einer der Stirnseiten des Synchronkörpers 1 angeordnet. An dem Formteil 5 ist ein erster Anschlag 6 befestigt. Der erste Anschlag 6 ist als eine gelochte und gekröpfte Scheibe ausgeführt. Der erste Anschlag 6 ist mittels einer Schweißung 7 auf der Nabe 2 fixiert und liegt dabei an dem Steg 4 an.

Figur 2 zeigt einen Synchronkörper 9, welcher das gleiche Formteil 5 des Synchronkörpers 1 aufweist. Im Gegensatz zur Anordnung des ersten Anschlages 6 direkt an dem Steg 4 des Synchronkörpers 1 sitzt ein erster Anschlag 8 des Synchronkörpers 9 an dem freien axialen Ende der Nabe 2. Der erste Anschlag 8 ist an der Nabe 2 wiederum durch eine Schweißung 7 befestigt. An dem Formteil 5 des Synchronkörpers 9 begrenzen die Führung 3 radial außenseitig, die Nabe 2 radial innenseitig, der Steg 4 axial in die eine Längsrichtung sowie der erste Anschlag 8 zumindest teilweise axial in die andere Längsrichtung einen ringförmig ausgebildeten Hohlraum 10. Mittels der Anordnung des Anschlages 8 an dem freien Ende der Nabe 2 ist die Breite des Synchronkörpers 9 im Stegbereich im Vergleich zur Breite des Synchronkörpers 1 im Stegbereich verbreitert.

Figur 3 zeigt einen Synchronkörper 11, der aus einem Formteil 12, einem ersten Anschlag 13 und einer Feder 14 gebildet ist. Das Formteil 12 ist wiederum einstückig aus einer mit einer Innenverzahnung 15a versehenen Nabe 15, eine mit einer Außenverzahnung 16a versehenen Führung 16 sowie einem Steg 17 gebildet. Der Steg 17 ist wiederum an der einen Stirnseite des Synchronkörpers 11 angeordnet, während der erste Anschlag 13 an dem in axiale Richtung weisenden freien Ende der Nabe 15 mit einer form-kraftschlüssigen Verbindung 18 befestigt ist. Die form-kraftschlüssige Verbindung 18 ist als eine Steckverbindung in Kombination mit einer zumindest teilweisen Rollierung des Endes der Nabe 15 ausgeführt. Das Formteil 12 weist am Umfang verteilt Aufnahmen 19 auf. In jeder Aufnahme 19 ist ein Druckstück 20 angeordnet. Die Druckstücke 20 werden mittels der Feder 14 gegen eine nichtdargestellte Schiebemuffe vorgespannt. Die Feder 14 ist in einem Hohlraum 21 aufgenommen. Der Hohlraum 21 ist radial außenseitig durch die Führung 16, radial in-

nenseitig durch die Nabe 15, in die eine Längsrichtung durch den Steg 17 sowie in die andere Längsrichtung zumindest teilweise durch den ersten Anschlag 13 begrenzt. An einer die Aufnahme 19 in axiale Richtung begrenzenden Seite 19a ist ein zweiter Anschlag 22 für ein Begrenzen des axialen Verschiebewegs der nichtdargestellten Schiebemuffe ausgebildet.

5

Bezugszeichen

	1	Synchronkörper
	2	Nabe
5	2a	Innenverzahnung
	3	Führung
	3a	Außenverzahnung
	4	Steg
	5	Formteil
10	6	erster Anschlag
	7	Schweißung
	8	erster Anschlag
	9	Synchronkörper
	10	Hohlraum
15	11	Synchronkörper
	12	Formteil
	13	erster Anschlag
	14	Feder
	15	Nabe
20	15a	Innenverzahnung
	16	Führung
	16a	Außenverzahnung
	17	Steg
	18	form-kraftschlüssige Verbindung
25	19	Aufnahme
	19a	begrenzende Seite
	20	Druckstück
	21	Hohlraum
	22	zweiter Anschlag

INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91072 Herzogenaurach
ANR 91 50 099

5 3509-10-DE

Patentansprüche

10

1. Synchronkörper (1, 9, 11) mit einer Nabe (2, 15), einer Führung (3, 16) und einem die Nabe (2, 15) mit der Führung (3, 16) verbindenden Steg (4, 17), wobei der Steg (4, 17) die Nabe (2, 15) und die Führung (3, 16) einteilig aus einem Formteil (5, 12) aus Blech gebildet sind und an dem Formteil (5, 12) mindestens ein erster Anschlag (6, 8, 13) befestigt ist.

15

2. Synchronkörper nach Anspruch 1, wobei an dem Formteil (5, 12) die Führung (3, 16) radial außenseitig, die Nabe (2, 15) radial innenseitig und der Steg (4, 17) axial in die eine Längsrichtung sowie der erste Anschlag (8, 13) zumindest teilweise axial in die andere Längsrichtung einen ringförmig ausgebildeten Hohlraum (10, 21) begrenzen.

20

3. Synchronkörper nach Anspruch 2, wobei der erste Anschlag (6, 8, 13) durch eine ringförmig ausgebildete Scheibe gebildet ist und die Scheibe mittels wenigstens einer Schweißung (7) oder zumindest einer formkraftschlüssigen Verbindung (18) auf dem vom Steg (4, 17) weggerichteten freien Ende der Nabe (2, 15) befestigt ist.

25

4. Synchronkörper nach Anspruch 2, wobei das Formteil (12) wenigstens eine radial nach außen geöffnete Aufnahme (19) oder Nut für das Aufnehmen von Sperrelementen oder Druckstücken (20) aufweist und in dem Hohlraum (21) mindestens eine Feder (14) aufgenommen ist.

30

5. Synchronkörper nach Anspruch 4, wobei an zumindest einer die Aufnahme (19) axial in wenigstens eine der Längsrichtung begrenzenden Seiten (19a) ein zweiter Anschlag (22) ausgebildet ist.

INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91072 Herzogenaurach
ANR 91 50 099

5

3509-10-DE

Zusammenfassung

10

Ein Synchronkörper (9) mit einer Nabe (2), einer Führung (3) und einem die Nabe (2) mit der Führung (3) verbindenden Steg (4) ist einteilig aus einem Formteil (5) aus Blech gebildet, wobei an dem Formteil (5) mindestens ein er-
15 ster Anschlag (8) befestigt ist.

Figur 2

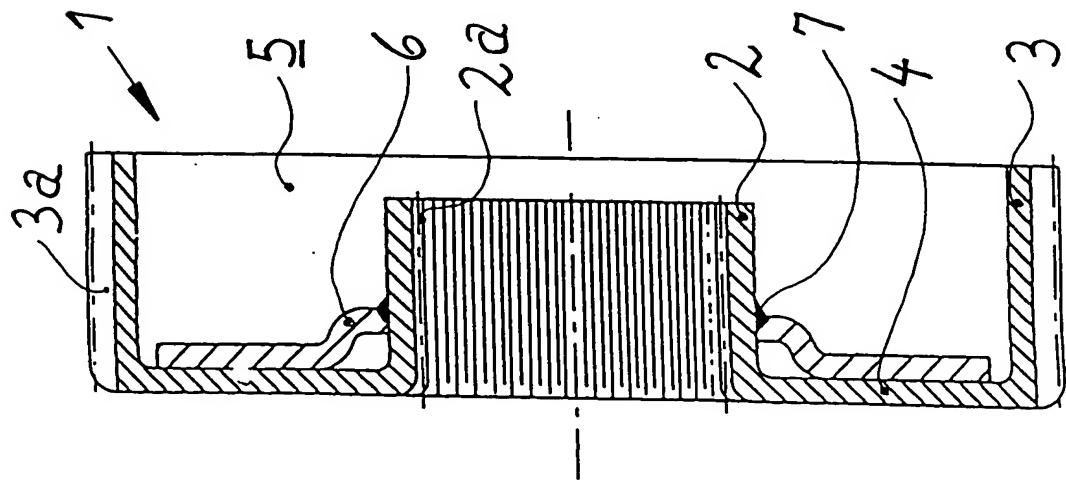


Fig. 1

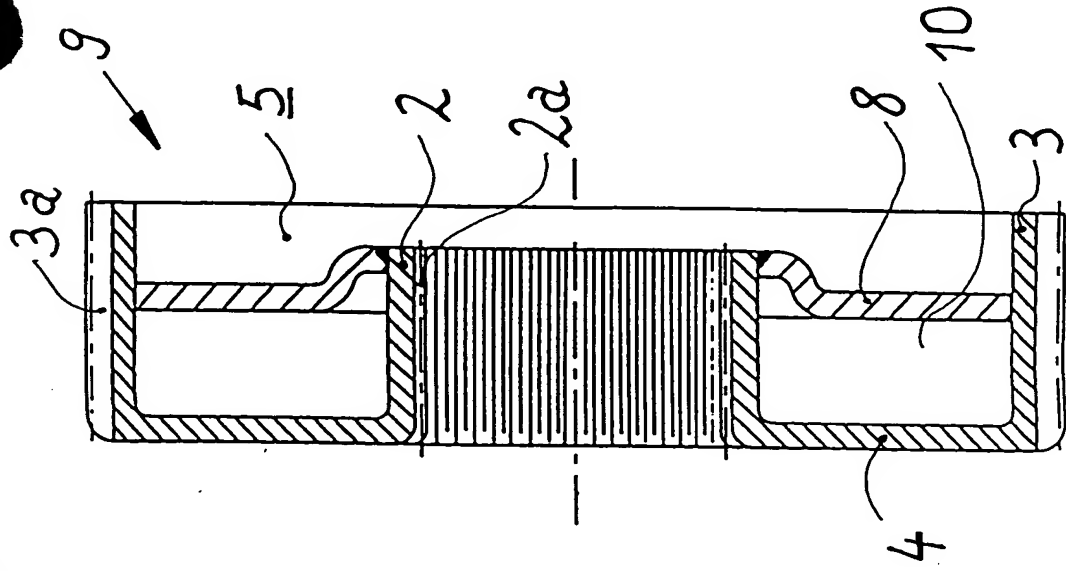


Fig. 2

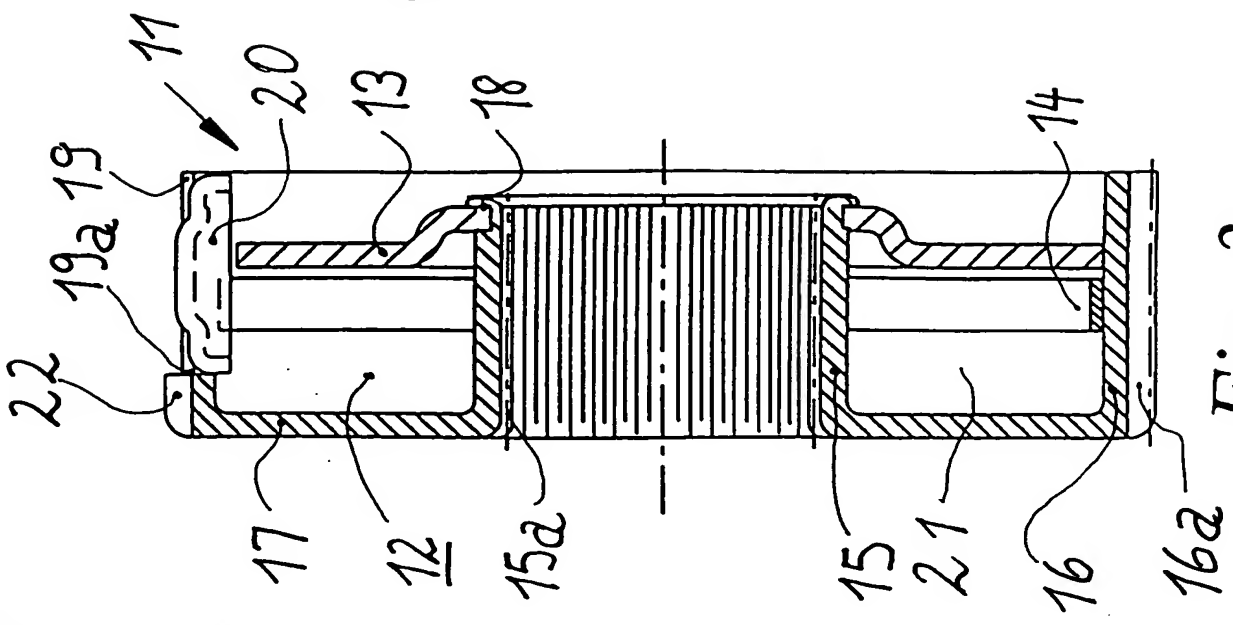


Fig. 3

This Page Blank (uspto)